

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-42573

(P2002-42573A)

(43) 公開日 平成14年2月8日 (2002.2.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 1 B 7/295		C 0 8 K 3/22	4 J 0 0 2
C 0 8 K 3/22		C 0 8 L 23/00	5 G 3 1 5
C 0 8 L 23/00		23/26	
23/26		H 0 1 B 7/34	B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-218768 (P2000-218768)

(22) 出願日 平成12年7月19日 (2000.7.19)

(71) 出願人 395011665

株式会社オートネットワーク技術研究所

愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号

(71) 出願人 000183406

住友電装株式会社

三重県四日市市西末広町1番14号

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(74) 代理人 100095669

弁理士 上野 登

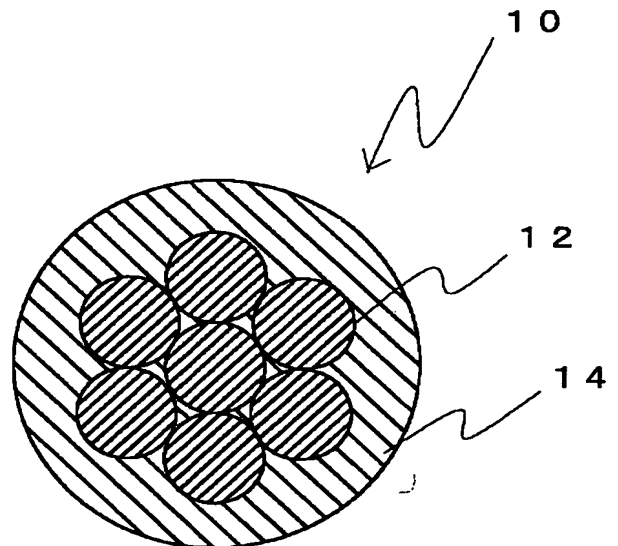
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリオレフィン系絶縁被覆電線

(57) 【要約】

【課題】 ハロゲン含有することなく、安価で、耐摩耗性、破断伸び等の機械的特性に優れた難燃性樹脂組成物を電線被覆材とするポリオレフィン系絶縁被覆電線を提供すること。

【解決手段】 融点が100℃以上180℃以下の低融点側ポリオレフィン系樹脂と融点が200℃以上の高融点側ポリオレフィン系樹脂とのブレンドポリマーに金属水酸化物を配合し、低融点側ポリオレフィン系樹脂と高融点側ポリオレフィン系樹脂とのブレンド比が95/5から40/60の範囲にある難燃性樹脂組成物をポリオレフィン系絶縁被覆電線の電線被覆材として用いる。金属水酸化物は、ブレンドポリマー100重量部に対して、50重量部以上150重量部以下の範囲で配合されていることが好ましい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 融点が100℃以上180℃以下の低融点側ポリオレフィン系樹脂と融点が200℃以上の高融点側ポリオレフィン系樹脂とのブレンドポリマーに金属水酸化物を配合し、前記低融点側ポリオレフィン系樹脂と前記高融点側ポリオレフィン系樹脂とのブレンド比が95/5から40/60の範囲にある難燃性樹脂組成物を電線被覆材とすることを特徴とするポリオレフィン系絶縁被覆電線。

【請求項2】 前記金属水酸化物は、前記低融点側ポリオレフィン系樹脂と前記高融点側ポリオレフィン系樹脂とのブレンドポリマー100重量部に対して、50重量部以上150重量部以下の範囲で配合されていることを特徴とする請求項1に記載のポリオレフィン系絶縁被覆電線。

【請求項3】 前記ブレンドポリマーには、カルボン酸又は酸無水物変性ポリマーがブレンドされていることを特徴とする請求項1又は2に記載のポリオレフィン系絶縁被覆電線。

【請求項4】 前記ブレンドポリマーのいずれか一方、又は両方がカルボン酸又は酸無水物により変性されていることを特徴とする請求項1又は2に記載のポリオレフィン系絶縁被覆電線。

【請求項5】 前記低融点側ポリオレフィン系樹脂がポリプロピレンであり、前記高融点側ポリオレフィン系樹脂がポリメチルペンテンであることを特徴とする請求項1乃至4に記載のポリオレフィン系絶縁被覆電線。

【請求項6】 前記金属水酸化物が水酸化マグネシウムであることを特徴とする請求項1乃至5に記載のポリオレフィン系絶縁被覆電線。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、ポリオレフィン系絶縁被覆電線に関し、更に詳しくは、電線被覆材がハロゲン成分を含まないポリオレフィン系樹脂組成物からなり、自動車、電気機器などの配線として難燃性が要求される用途に好適なポリオレフィン系絶縁被覆電線に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種の電線被覆材として用いられる難燃性樹脂組成物としては、ポリ塩化ビニル樹脂が一般的に用いられており、これに耐摩耗性等の必要特性に応じて、可塑剤や充填剤が適宜配合され、また、これらの添加剤の種類や添加量が調整されてきた。しかし、ポリ塩化ビニル樹脂は、難燃性を備える反面、火災時や焼却廃棄時に有害なハロゲンガスを発生するという問題がある。

【0003】 そこで近年、ノンハロゲン系の難燃性樹脂組成物が種々研究されており、ポリオレフィン系樹脂にハロゲンを含まない難燃剤を配合したものなどが提案さ

れている。例えば、特開平5-301996号公報には、ポリオレフィンに高密度ポリエチレンをブレンドし、これに金属水酸化物を配合したノンハロゲン系難燃性樹脂組成物が開示されている。

【0004】 また、特開平6-283030号公報には、ポリオレフィンと変性ポリオレフィンをブレンドし、これに表面処理した金属水酸化物を配合したものが開示されている。あるいは例えば、特開平6-290637号公報には、ポリオレフィン、ポリアミド、及び変性ポリオレフィンをブレンドし、これに金属水酸化物、具体的には水酸化マグネシウムを配合したものが開示されている。更に例えば、特開平6-215644号公報には、ポリオレフィンにナイロン12を加え、更にカルボン酸変性ポリマー（変性ポリオレフィンを含む）をブレンドし、これに水酸化マグネシウムを配合したものが開示されている。更には例えば、特開平6-290650号公報には、ポリエチレンに変性ポリエチレンとポリアミド系樹脂を配合したものが開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、特開平5-301996号公報に示される難燃性樹脂組成物の場合、耐摩耗性を向上させるためポリオレフィンに結晶性の高密度ポリエチレンを多量にブレンドすると、非晶質部分が少なくなつて難燃剤を少量しか配合できなくなり、難燃性が低下し、一方、高密度ポリエチレンのブレンド量を少なくして難燃性を向上させようすると多量に難燃剤を配合する必要があり、耐摩耗性、破断強度や破断伸びなどの機械的特性が低下したり、高コストになるなどの問題がある。

【0006】 また、特開平6-283030号公報に示される難燃性樹脂組成物の場合、ポリオレフィンにブレンドする樹脂として変性ポリオレフィンや、配合する難燃剤として表面処理した金属水酸化物を用いているため、ポリオレフィンの変性や金属水酸化物の表面処理を施さねばならない分、高コスト化は避けられない。

【0007】 また、特開平6-290637号公報、特開平6-215644号公報、特開平6-290650号公報に示されるようにポリオレフィンにポリアミドをブレンドする場合、ポリアミドの密度は1.09～1.14（例えば、ナイロン12の密度は1.02）であり、ポリオレフィンの密度（例えば、ポリプロピレンの密度は0.91、ポリメチルペンテンの密度は0.84）に比べて大きく、ポリアミド自体もポリオレフィンに比べて高価であるため（kg単価）、同樹脂容積あたりのコストが高くなるという問題がある。

【0008】 そこで本発明者等は、コストを考慮し、難燃性を維持しつつ、耐摩耗性を向上させるべく鋭意研究を重ねた結果、摩耗時の摩擦による温度上昇により、電線被覆材が軟化することによる摩耗が耐摩耗性を低下させる要因であり、電線被覆材に用いる樹脂の融点が高い

ほど耐摩耗性が向上し、更に、樹脂を単独で用いるよりも、その樹脂に融点異なる樹脂をブレンドすることにより、更に耐摩耗性が向上することを見出し、本発明を完成するに至った。

【0009】本発明が解決しようとする課題は、ハロゲン含有することなく、安価で、耐摩耗性、破断伸びなどの機械的特性に優れた難燃性樹脂組成物を電線被覆材に用いたポリオレフィン系絶縁被覆電線を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために、本発明に係るポリオレフィン系絶縁被覆電線は、請求項1に記載のように、融点が100℃以上180℃以下の低融点側ポリオレフィン系樹脂と融点が200℃以上の高融点側ポリオレフィン系樹脂とのブレンドポリマーに金属水酸化物を配合し、前記低融点側ポリオレフィン系樹脂と前記高融点側ポリオレフィン系樹脂とのブレンド比が95/5から40/60の範囲にある難燃性樹脂組成物を電線被覆材とすることを要旨とするものである。

【0011】ここで融点が100℃以上180℃以下の低融点側ポリオレフィン系樹脂と融点が200℃以上の高融点側ポリオレフィン系樹脂とのブレンド比は95/5から40/60の範囲とする。高融点側ポリオレフィン系樹脂のブレンド比が5未満であると、耐摩耗性向上の効果が十分得られず、60を越えると破断強度や破断伸びが著しく低下し実用に耐えなくなるので好ましくない。そして、上記のブレンド比の範囲内であれば、融点異なる樹脂をブレンドすることにより、安価に耐摩耗性を付与することができ、破断伸びなどの機械的特性に優れた難燃性樹脂組成物とすることができる。

【0012】尚、本発明に係るポリオレフィン系絶縁被覆電線の電線被覆材は、低融点側ポリオレフィン系樹脂と高融点側ポリオレフィン系樹脂とのブレンドポリマーを主体とするが、特に限定されることはなく、例えば柔軟性を付与するため、必要に応じ熱可塑性ゴムなどを少量ブレンドすることもできる。

【0013】また、請求項2に記載のように、難燃剤として配合する金属水酸化物は、低融点側ポリオレフィン系樹脂と高融点側ポリオレフィン系樹脂とのブレンドポリマー100重量部に対して、50重量部以上150重量部以下の範囲で配合されていることが好ましい。50重量部未満であると、難燃性が十分に得られず、150重量部を越えると、耐寒性、破断強度や破断伸びなどが低下し実用に耐えなくなるので好ましくない。

【0014】そしてまた、請求項3に記載のように、ブレンドポリマーにカルボン酸又は酸無水物変性ポリマーを少量ブレンドした場合には、主体のブレンドポリマーと金属水酸化物の接着性が向上し、耐摩耗性を一層向上させることができる。

【0015】また更に、カルボン酸又は酸無水物変性は、カルボン酸又は酸無水物変性ポリマーを少量ブレンドする代わりに、請求項4に記載のように、ブレンドポリマーのいずれか一方、又は両方をカルボン酸又は酸無水物により変性しても良く、この場合も、主体のブレンドポリマーと金属水酸化物の接着性が向上し、耐摩耗性を一層向上させることができる。

【0016】これらの場合に用いるカルボン酸又は酸無水物としては、マレイン酸、アクリル酸などが挙げられるが、中でも無水マレイン酸を用いることが好ましい。

【0017】上述したブレンドポリマーを形成する低融点側ポリオレフィン系樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレンなどが挙げられ、高融点側ポリオレフィン樹脂としては、ポリメチルペンテン、オクテン-メチルペンテン共重合体などが挙げられる。

【0018】中でも、請求項5に記載のように、低融点側ポリオレフィン系樹脂は、ポリプロピレンであることが好ましく、高融点側ポリオレフィン樹脂は、ポリメチルペンテンであることが好ましい。ポリプロピレンはポリエチレンよりも高温域での耐摩耗性に優れる。またポリメチルペンテンは融点が240℃と高く、高温における耐摩耗性に優れる。更にポリメチルペンテンはポリエチレンやポリプロピレンと同様に押出成形性にも優れている。

【0019】勿論これらは何ら限定されるものではなく、他の融点100℃以上180℃以下のポリオレフィン系樹脂や融点200℃以上のポリオレフィン系樹脂を種々適用できるものである。

【0020】また、請求項6に記載のように、難燃剤として配合する金属水酸化物としては、高い難燃性を付与する観点から水酸化マグネシウムを用いることが好ましいが、特に限定されるものではなく、他にも水酸化アルミニウム、水酸化カルシウムなどを種々の金属水酸化物を適用できるものである。また更に、難燃助剤としてリン系難燃剤や燃焼時燃えがらを生成するクレーなどを適宜添加しても良い。

【0021】この際、金属水酸化物は、表面処理することなく用いることもできるが、ポリマーとの相溶性を向上させるため、脂肪酸、シランカップリング剤などで表面処理を施したものをを用いることもでき、コストに合わせて適宜調整すれば良い。

【0022】本発明に係るポリオレフィン系絶縁被覆電線の電線被覆材には、上記成分に加え、必要に応じて老化防止剤、加工助剤、軟化剤などを適宜添加しても良く、更に樹脂の融点以上で使用される場合には、架橋剤、架橋助剤などを加え、加熱架橋や電子線架橋を施しても良く、用途に合わせて適宜選択することができる。

【0023】

【実施例】以下に本発明を実施例により更に詳細に説明する。

【0024】（実施例1）表1に示したように、低融点側ポリオレフィン系樹脂としてポリプロピレン90重量部、高融点側ポリオレフィン系樹脂としてポリメチルペンテン10重量部の計100重量部に対して、金属水酸化物として水酸化マグネシウム100重量部、加工助剤としてオレイン酸アミド1重量部、老化防止剤としてスミライザーWXR1重量部とを、混合温度250℃にて2軸混練機で混練した後、ペレタイズした。その後、30mm押出機を用いて、この混合物を直径0.32mmの軟銅線を撚り合わせた外形約1.0mmの銅撚線に0.3mm厚に押し出し加工（押し出し温度250℃）した絶縁被覆電線を作製した。この絶縁被覆電線を実施例1とする。

【0025】図1は、作製した絶縁被覆電線の断面図である。絶縁被覆電線10は、複数本（この実施例では7本）の銅線を撚り合わせた導体12の周りを難燃性樹脂組成物からなる電線被覆材14で被覆した構成となっている。以下の実施例及び比較例においても同様である。

【0026】（実施例2）表1に示したように、低融点側ポリオレフィン系樹脂としてポリエチレン50重量部、高融点側ポリオレフィン系樹脂としてポリメチルペンテン50重量部の計100重量部に対して、金属水酸化物として水酸化マグネシウム80重量部、加工助剤としてオレイン酸アミド1重量部、老化防止剤としてスミライザーWXR1重量部とを、混合温度250℃にて2軸混練機で混練した後、ペレタイズした。その後、実施例1と同様に絶縁被覆電線を作製した。この絶縁被覆電線を実施例2とする。

【0027】（実施例3）表1に示したように、低融点側ポリオレフィン系樹脂としてポリプロピレン70重量部、高融点側ポリオレフィン系樹脂としてポリメチルペンテン20重量部、カルボン酸又は酸無水物変性ポリマーとしてマレイン酸変性ポリエチレン10重量部の計100重量部に対して、金属水酸化物として水酸化マグネシウム120重量部、加工助剤としてオレイン酸アミド1重量部、老化防止剤としてスミライザーWXR1重量部とを、混合温度250℃にて2軸混練機で混練した後、ペレタイズした。その後、実施例1と同様に絶縁被覆電線を作製した。この絶縁被覆電線を実施例3とする。

【0028】（実施例4）表1に示したように、低融点側ポリオレフィン系樹脂としてポリエチレン50重量部、高融点側ポリオレフィン系樹脂としてポリメチルペンテン40重量部、カルボン酸又は酸無水物変性ポリマーとしてマレイン酸変性ポリプロピレン10重量部の計100重量部に対して、金属水酸化物として水酸化マグ

ネシウム80重量部、加工助剤としてオレイン酸アミド1重量部、老化防止剤としてスミライザーWXR1重量部とを、混合温度250℃にて2軸混練機で混練した後、ペレタイズした。その後、実施例1と同様に絶縁被覆電線を作製した。この絶縁被覆電線を実施例4とする。

【0029】（比較例1）表1に示したように、低融点側ポリオレフィン系樹脂としてポリプロピレン100重量部に対して、金属水酸化物として水酸化マグネシウム100重量部、加工助剤としてオレイン酸アミド1重量部、老化防止剤としてスミライザーWXR1重量部とを、混合温度250℃にて2軸混練機で混練した後、ペレタイズした。その後、実施例1と同様に絶縁被覆電線を作製した。この絶縁被覆電線を比較例1とする。尚、比較例1は低融点側ポリオレフィン系樹脂のみを用いた場合に実施例と比較するためのものである。

【0030】（比較例2）表1に示したように、低融点側ポリオレフィン系樹脂としてポリプロピレン30重量部、高融点側ポリオレフィン系樹脂としてポリメチルペンテン70重量部の計100重量部に対して、金属水酸化物として水酸化マグネシウム120重量部、加工助剤としてオレイン酸アミド1重量部、老化防止剤としてスミライザーWXR1重量部とを、混合温度250℃にて2軸混練機で混練した後、ペレタイズした。その後、実施例1と同様に絶縁被覆電線を作製した。この絶縁被覆電線を比較例2とする。尚、比較例2は低融点側ポリオレフィン系樹脂と高融点側ポリオレフィン系樹脂のブレンド比が、本発明の構成であるブレンド比95/5から40/60以外の場合に実施例と比較するためのものである。

【0031】（比較例3）表1に示したように、低融点側ポリオレフィン系樹脂としてポリプロピレン70重量部、高融点側ポリオレフィン系樹脂としてポリメチルペンテン10重量部、カルボン酸又は酸無水物変性ポリマーとしてマレイン酸変性ポリプロピレン20重量部の計100重量部に対して、金属水酸化物として水酸化マグネシウム180重量部、加工助剤としてオレイン酸アミド1重量部、老化防止剤としてスミライザーWXR1重量部とを、混合温度250℃にて2軸混練機で混練した後、ペレタイズした。その後、実施例1と同様に絶縁被覆電線を作製した。この絶縁被覆電線を比較例3とする。尚、比較例3は難燃剤として配合する金属酸化物を多量に添加した場合に実施例と比較するためのものである。

【0032】

【表1】

		本発明品				比較品		
		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2	比較例3
配合剤	ポリプロピレン	90	0	70	0	100	30	70
	ポリエチレン	0	50	0	50	0	0	0
	ポリメチルペンテン	10	50	20	40	0	70	10
	マレイン酸変性 ポリエチレン	0	0	10	0	0	0	0
	マレイン酸変性 ポリプロピレン	0	0	0	10	0	0	20
	水酸化マグネシウム	100	80	120	80	100	120	180
	オレイン酸アミド	1	1	1	1	1	1	1
	スミライザーWXR	1	1	1	1	1	1	1
	合計(重量部)	202	182	222	182	202	222	282
	破断伸び	240	160	190	180	260	80	70
評価	燃焼試験	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
	耐摩耗性	360	410	470	510	240	420	380
	総合評価	合格	合格	合格	合格	不合格	不合格	不合格

- ・ポリプロピレン:融点(160℃)、密度(0.91)、メルトフローレイト(2.5)、住友化学工業(株)商品名「ノーブレンOPP」
- ・ポリエチレン:融点(110℃)、密度(0.92)、メルトフローレイト(1.0)、日本ポリオレフィン(株)商品名「JK311A」
- ・ポリメチルペンテン:融点(240℃)、密度(0.84)、メルトフローレイト(22)、三井化学(株)商品名「MX002」
- ・マレイン酸変性ポリエチレン:密度(0.92)、メルトフローレイト(1.1)、三井化学(株)商品名「LF500」
- ・マレイン酸変性ポリプロピレン:密度(0.91)、メルトフローレイト(3.0)、三井化学(株)商品名「QF500」
- ・ポリ塩化ビニル:密度(1.40)、重合度(1300)、住友化学(株)商品名「スミリットSX-11」
- ・可塑剤:ジオクチルフタレート、大日本インキ(株)商品名「モノサイザンDOP」
- ・水酸化マグネシウム:協和化学工業(株)商品名「キスマ5A」
- ・加工助剤:ライオンアクゾ(株)商品名「マーモスリップCP-P」
- ・老化防止剤:住友化学(株)商品名「スミライザーWXR」

【0033】次に以上のようにして作製した各絶縁被覆電線について、破断伸び試験、燃焼試験(難燃性試験)及び耐摩耗性試験を行い、本発明品及び比較品の特性評価を行った。表1にはその結果も併せて示している。

【0034】初めに、破断伸び試験について説明する。絶縁体破断伸びとして、社団法人自動車技術会規格「JASO D611-94」に準拠し、導体を除いた管状試験片を供試片として用い、引っ張り速度200mm/分にて各実施例及び比較例の各供試片について破断伸びを測定した。この際、破断時の伸びが125%以上のものを良好とした。その結果、本発明の実施例1～4と比較例1の供試片は良好であったが、比較例2～3の供試片は不良であった。

【0035】次に、難燃性試験について説明する。難燃性として、社団法人自動車技術会規格「JASO D611-94」に準拠し、各絶縁被覆電線を300mmの長さに切り出して供試片とし、この各供試片を鉄製の試験箱に入れて水平に支持し、ブンゼンバーナーの還元炎を30秒以内で燃焼するまで当て、炎を取り去った後の残炎時間を測定した。この際、残炎時間が15秒以内を合格と判定し、15秒を越えるものを不合格と判定した。その結果、本発明の実施例1～4と比較例1～3の供試片全てが合格であった。

【0036】次に、耐摩耗試験について説明する。耐摩耗性として、社団法人自動車技術会規格「JASO D611-94」に準拠し、ブレード往復法による耐摩耗試験を行った。荷重は7Nとし、ブレードが導体に接触するまでの往復回数が300回以上であるものを良好とした。その結果、本発明の実施例1～4と比較例2～3

の供試片は良好であったが、比較例1の供試片は不良であった。

【0037】以上の本発明品及び比較品の特性評価結果から以下のことが分かる。本発明の一実施例に係る実施例1～4の各絶縁被覆電線は、破断伸び、難燃性、耐摩耗性を全て満足しているのに対し、比較例1～3の各絶縁被覆電線は全ての特性を満足するものはなかった。

【0038】すなわち、本発明の一実施例に係る実施例1～4の各絶縁被覆電線は、破断伸び、難燃性、耐摩耗性に優れている。しかしながら、比較例1は融点100℃以上180℃以下のポリプロピレンのみで、融点200℃以上のポリメチルペンテンを何らブレンドしていないため、ブレンドすることによる耐摩耗性の向上が十分でないことが分かる。また比較例2は融点100℃以上180℃以下のポリプロピレンと融点200℃以上のポリメチルペンテンをブレンドしていてもその両者のブレンド比が30/70であるため、ポリメチルペンテンのブレンド割合が多すぎ、破断伸びが十分でないことが分かる。そしてまた、比較例3は難燃剤である水酸化マグネシウムが他のブレンドポリマー100重量部に対し、180重量部と多すぎるため、破断伸びが十分でないことが分かる。

【0039】以上実施例について説明したが、本発明は上記実施例に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の改変が可能であることは勿論である。本実施例3～4では、低融点側ポリオレフィン樹脂と高融点側ポリオレフィン樹脂のブレンドポリマーにカルボン酸又は酸無水物変性ポリマーを配合したものをを用いたが、それ以外に例えば、低融点側ポリオレフ

イン樹脂と高融点側ポリオレフィン樹脂のブレンドポリマーのいずれか一方、又は両方をカルボン酸又は酸無水物により変性したものをを用いることが可能なものである。

【0040】

【発明の効果】本発明に係るポリオレフィン系絶縁被覆電線によれば、絶縁被覆電線の電線被覆材に、安価で、耐摩耗性、破断伸びなどの機械的特性に優れた難燃性樹脂組成物を用いているので、この電線被覆材を用いたポリオレフィン系絶縁被覆電線は、十分な耐摩耗性、機械的特性、難燃性を備え、しかもコストパフォーマンスに優れるという効果がある。

【0041】また、本発明に係るポリオレフィン系絶縁被覆電線によれば、絶縁被覆電線の電線被覆材にハロゲン含有していないので、自動車や電気機器などの配線に用いた場合、火災時や焼却廃棄時に有毒なハロゲンガスを発生することがないという効果がある。

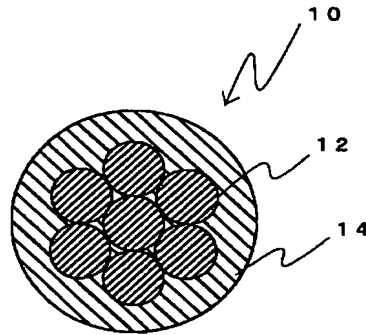
【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例に係る絶縁被覆電線の断面図である。

【符号の説明】

- | | |
|----|--------|
| 10 | 絶縁被覆電線 |
| 12 | 導体 |
| 14 | 電線被覆材 |

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 近藤 守
愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号
株式会社ハーネス総合技術研究所内
(72)発明者 早味 宏
大阪市此花区島屋1丁目1番3号 住友電
気工業株式会社内
(72)発明者 佐藤 正史
三重県四日市市西末広町1番14号 住友電
装株式会社内

(72)発明者 長谷 達也
三重県四日市市西末広町1番14号 住友電
装株式会社内
(72)発明者 杉田 陽彦
三重県四日市市西末広町1番14号 住友電
装株式会社内
Fターム(参考) 4J002 BB03W BB12W BB17X BB21W
BB21X DE076 DE086 DE146
FD136 GQ01
5G315 CA03 CB02 CC08 CD02 CD14

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-042573

(43)Date of publication of application : 08.02.2002

(51)Int.Cl.

H01B 7/295

C08K 3/22

C08L 23/00

C08L 23/26

(21)Application number : 2000-218768

(71)Applicant : AUTO NETWORK GIJUTSU
KENKYUSHO:KK
SUMITOMO WIRING SYST LTD
SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 19.07.2000

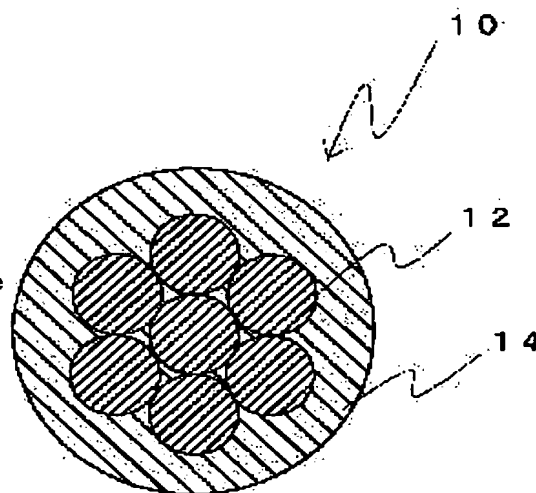
(72)Inventor : KONDO MAMORU
HAYAMI HIROSHI
SATO MASASHI
HASE TATSUYA
SUGITA AKIHIKO

(54) POLYOLEFIN INSULATING COATED WIRE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a polyolefin insulating coated wire, wherein an inexpensive fire-retardant resin composition used as a wire coating material has excellent mechanical properties such as wear resistance and breaking elongation without containing halogen.

SOLUTION: In the fire-retardant resin composition used as the wire coating material for the polyolefin insulating coating wire, a metal hydroxide is compounded into a blended polymer composed of a low melting point-side polyolefin resin having a melting point from 100°C to 180°C and a high melting point-side polyolefin resin having a melting point of 200°C or above, and the blending ratio of the above polyolefin resins ranges from 95/5 to 40/60. The metal hydroxide is preferably compounded at the rate of 50-150 pts.wt. to blended polymer of 100 pts.wt.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The polyolefine system pre-insulation electric wire with which the melting point is characterized by making into wire covering material the flame-retardant-resin constituent which low-melt point point side polyolefine system resin 100 degrees C or more 180 degrees C or less and the melting point blend a metal hydroxide with blend polymer with high-melting side polyolefine system resin 200 degrees C or more, and has the blend ratio of said low-melt point point side polyolefine system resin and said high-melting side polyolefine system resin in the range of 95/5 to 40/60.

[Claim 2] Said metal hydroxide is a polyolefine system pre-insulation electric wire according to claim 1 characterized by being blended in the range below the 150 weight sections more than 50 weight sections to the blend polymer 100 weight section of said low-melt point point side polyolefine system resin and said high-melting side polyolefine system resin.

[Claim 3] The polyolefine system pre-insulation electric wire according to claim 1 or 2 characterized by the carboxylic acid or the acid-anhydride denaturation polymer being blended by said blend polymer.

[Claim 4] The polyolefine system pre-insulation electric wire according to claim 1 or 2 characterized by either of said blend polymer or both having denaturalized with the carboxylic acid or the acid anhydride.

[Claim 5] The polyolefine system pre-insulation electric wire according to claim 1 to 4 characterized by for said low-melt point point side polyolefine system resin being polypropylene, and said high-melting side polyolefine system resin being the poly methyl pentene.

[Claim 6] The polyolefine system pre-insulation electric wire according to claim 1 to 5 characterized by said metal hydroxide being a magnesium hydroxide.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] This invention consists of a polyolefine system resin constituent with which wire covering material does not contain a halogen component in more detail about a polyolefine system pre-insulation electric wire, and relates to the suitable polyolefine system pre-insulation electric wire for the application as which fire retardancy is required as wiring of an automobile, an electrical machinery and apparatus, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, as a flame-retardant-resin constituent used as this kind of wire covering material, generally polyvinyl chloride resin is used, and the plasticizer and the bulking agent were suitably blended with this according to need properties, such as abrasion resistance, and the class and addition of these additives have been adjusted. However, while polyvinyl chloride resin is equipped with fire retardancy, it has the problem of generating halogen gas harmful at the time of a fire and incineration abandonment.

[0003] Then, the flame-retardant-resin constituent of a non halogen system is studied variously, and what blended the flame retarder which does not contain a halogen in polyolefine system resin is proposed in recent years. For example, high density polyethylene is blended to polyolefine and the non halogen system flame-retardant-resin constituent which blended the metal hydroxide with this is indicated by JP,5-301996,A.

[0004] Moreover, polyolefine and denaturation polyolefine are blended to JP,6-283030,A, and what blended the metal hydroxide which carried out surface treatment to this is indicated. Or for example, polyolefine, a polyamide, and denaturation polyolefine are blended to JP,6-290637,A, and the metal hydroxide and the thing which specifically blended the magnesium hydroxide are indicated by this. Further for example, to JP,6-215644,A, Nylon 12 is added to polyolefine, a carboxylic-acid denaturation polymer (denaturation polyolefine is included) is blended further, and what blended the magnesium hydroxide with this is indicated. Further for example, what blended denaturation polyethylene and polyamide system resin with polyethylene is indicated by JP,6-290650,A.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if in the case of the flame-retardant-resin constituent shown in JP,5-301996,A crystalline high density polyethylene is blended so much to polyolefine in order to raise abrasion resistance An amorphous part decreases, stop being able to carry out little deer combination of the flame retarder, and fire retardancy falls. On the other hand, if the amount of blends of high density polyethylene tends to be lessened and it is going to raise fire retardancy, it is necessary to blend a flame retarder so much, and mechanical properties, such as abrasion resistance, breaking strength, and elongation after fracture, fall, or there are problems, such as becoming high cost.

[0006] Moreover, since denaturation polyolefine and the metal hydroxide which carried out surface treatment as a flame retarder to blend are used as resin blended to polyolefine in the case of the flame-retardant-resin constituent shown in JP,6-283030,A, the part which must perform surface treatment of the denaturation metallurgy group hydroxide of polyolefine, and high cost-ization are not avoided.

[0007] Moreover, as shown in JP,6-290637,A, JP,6-215644,A, and JP,6-290650,A, when blending a polyamide to polyolefine, the consistencies of a polyamide are 1.09-1.14 (the consistency of Nylon 12 is 1.02), and are large compared with the consistency (for the consistency of polypropylene, the consistency of 0.91 and the poly methyl pentene is 0.84) of polyolefine, and since it is expensive compared with polyolefine (kg unit price), the polyamide itself has the problem that the cost per this resin volume becomes

high.

[0008] As a result of repeating research wholeheartedly so that he may raise abrasion resistance, this invention person etc. maintaining fire retardancy in consideration of cost, by then, the temperature rise by friction at the time of wear It is the factor in which wear by wire covering material softening reduces abrasion resistance. Abrasion resistance improved, so that the melting point of the resin used for wire covering material was high, and further, it finds out abrasion resistance improves further by blending the resin with which the melting points differ to the resin rather than using resin independently, and it came to complete this invention.

[0009] Without containing a halogen, the technical problem which this invention tends to solve is cheap, and is to offer the polyolefine system pre-insulation electric wire which used the flame-retardant-resin constituent excellent in mechanical properties, such as abrasion resistance and elongation after fracture, for wire covering material.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In order to solve this technical problem, the polyolefine system pre-insulation electric wire concerning this invention Low-melt point point side polyolefine system resin 100 degrees C or more 180 degrees C or less and the melting point blend [the melting point] a metal hydroxide with blend polymer with high-melting side polyolefine system resin 200 degrees C or more like the publication to claim 1. The blend ratio of said low-melt point point side polyolefine system resin and said high-melting side polyolefine system resin makes it a summary to make the flame-retardant-resin constituent in the range of 95/5 to 40/60 into wire covering material.

[0011] Low-melt point point side polyolefine system resin 100 degrees C or more 180 degrees C or less and the melting point make [the melting point] the blend ratio with high-melting side polyolefine system resin 200 degrees C or more the range of 95/5 to 40/60 here. Since breaking strength and elongation after fracture fall remarkably and stop being equal to practical use when the effectiveness of the wear-resistant improvement by the blend ratio of high-melting side polyolefine system resin being less than five is not acquired enough but exceeds 60, it is not desirable. And if it is within the limits of the above-mentioned blend ratio, by blending the resin with which the melting points differ, abrasion resistance can be given cheaply and it can consider as the flame-retardant-resin constituent excellent in mechanical properties, such as elongation after fracture.

[0012] In addition, although the wire covering material of the polyolefine system pre-insulation electric wire concerning this invention makes a subject the blend polymer of low-melt point point side polyolefine system resin and high-melting side polyolefine system resin, since it is not limited especially, for example, gives flexibility, it can also carry out the little blend of the thermoplastic rubber etc. if needed.

[0013] Moreover, as for the metal hydroxide according to claim 2 blended as a flame retarder like, it is desirable to be blended in the range below the 150 weight sections more than 50 weight sections to the blend polymer 100 weight section of low-melt point point side polyolefine system resin and high-melting side polyolefine system resin. Since cold resistance, breaking strength, elongation after fracture, etc. fall and it stops being equal to practical use when fire retardancy is not fully acquired as they are under 50 weight sections, but the 150 weight sections are exceeded, it is not desirable.

[0014] And like, when [according to claim 3] the little blend of a carboxylic acid or the acid-anhydride denaturation polymer is carried out at blend polymer, a subject's blend polymer and the adhesive property of a metal hydroxide can improve, and abrasion resistance can be raised further again.

[0015] Furthermore, instead of carrying out the small quantity blend of a carboxylic acid or the acid-anhydride denaturation polymer, like, you may denaturalize either of blend polymer, or both with a carboxylic acid or an acid anhydride, and the adhesive property of denaturation of a carboxylic acid or an acid anhydride according to claim 4 which is a subject's blend polymer and metal hydroxide can improve also in this case, and it can raise abrasion resistance further.

[0016] As the carboxylic acid used in these cases, or an acid anhydride, although a maleic acid, an acrylic acid, etc. are mentioned, it is desirable to use a maleic anhydride especially.

[0017] As low-melt point point side polyolefine system resin which forms the blend polymer mentioned above, polyethylene, polypropylene, etc. are mentioned and the poly methyl pentene, an octene-methyl pentene copolymer, etc. are mentioned as high-melting side polyolefin resin.

[0018] Especially the thing [that it is polypropylene] according to claim 5 of low-melt point point side polyolefine system resin is [like] desirable, and, as for high-melting side polyolefin resin, it is desirable that it is the poly methyl pentene. Polypropylene excels polyethylene in the abrasion resistance in a pyrosphere. Moreover, with 240 degrees C, the poly methyl pentene has the high melting point, and it is

excellent in hot abrasion resistance. Furthermore, the poly methyl pentene is excellent in extrusion-molding nature as well as polyethylene or polypropylene.

[0019] Of course, these are not limited at all and can apply various with a 100-degree-C or more melting points [other / 180 degree-C or less] polyolefine system resin and polyolefine system resin with a melting point of 200 degrees C or more.

[0020] Moreover, as a metal hydroxide according to claim 6 blended as a flame retarder like, although it is desirable to use a magnesium hydroxide from a viewpoint which gives high fire retardancy, it is not limited especially and various metal hydroxides can be applied for an aluminum hydroxide, a calcium hydroxide, etc. to others. Furthermore, the clay which generates refuse as a fire-resistant assistant at the time of a phosphorus series flame retardant or combustion may be added suitably.

[0021] Under the present circumstances, although it can also use without carrying out surface treatment, in order that a metal hydroxide may raise compatibility with a polymer, what performed surface treatment by the fatty acid, the silane coupling agent, etc. can also be used for it, and it should just adjust it suitably according to cost.

[0022] When in addition to the above-mentioned component an antioxidant, processing aid, a softener, etc. may be added suitably if needed and it is further used above the melting point of resin, a cross linking agent, a bridge formation assistant, etc. can be added to the wire covering material of the polyolefine system pre-insulation electric wire concerning this invention, heating bridge formation and electron ray bridge formation may be given to it, and it can be suitably chosen as it according to an application.

[0023]

[Example] An example explains this invention further below at a detail.

[0024] As shown in Table 1, a total of 100 weight sections of the poly methyl pentene 10 weight section are received as low-melt point point side polyolefine system resin as the polypropylene 90 weight section and high-melting side polyolefine system resin. (Example 1) It pelletized, after kneading the Sumi Reiser WXR1 weight section at the mixed temperature of 250 degrees C as the magnesium-hydroxide 100 weight section and processing aid and kneading it with a biaxial kneading machine as the oleic amide 1 weight section and an antioxidant as a metal hydroxide. Then, the pre-insulation electric wire which carried out extruding (extrusion temperature of 250 degrees C) of this mixture to the stranded copper wire of about 1.0mm of appearances which twisted annealed copper wire with a diameter of 0.32mm at 0.3mm thickness was produced using 30mm extruder. This pre-insulation electric wire is made into an example 1.

[0025] Drawing 1 is the sectional view of the produced pre-insulation electric wire. The pre-insulation electric wire 10 has composition which covered the surroundings of the conductor 12 which twisted two or more copper wire (this example 7) with the wire covering material 14 which consists of a flame-retardant-resin constituent. Also in the following examples and examples of a comparison, it is the same.

[0026] As shown in Table 1, a total of 100 weight sections of the poly methyl pentene 50 weight section are received as low-melt point point side polyolefine system resin as the polyethylene 50 weight section and high-melting side polyolefine system resin. (Example 2) It pelletized, after kneading the Sumi Reiser WXR1 weight section at the mixed temperature of 250 degrees C as the magnesium-hydroxide 80 weight section and processing aid and kneading it with a biaxial kneading machine as the oleic amide 1 weight section and an antioxidant as a metal hydroxide. Then, the pre-insulation electric wire was produced like the example 1. This pre-insulation electric wire is made into an example 2.

[0027] As shown in Table 1, as low-melt point point side polyolefine system resin The polypropylene 70 weight section, (Example 3) A total of 100 weight sections of the maleic-acid denaturation polyethylene 10 weight section are received as high-melting side polyolefine system resin as the poly methyl pentene 20 weight section, a carboxylic acid, or an acid-anhydride denaturation polymer. It pelletized, after kneading the Sumi Reiser WXR1 weight section at the mixed temperature of 250 degrees C as the magnesium-hydroxide 120 weight section and processing aid and kneading it with a biaxial kneading machine as the oleic amide 1 weight section and an antioxidant as a metal hydroxide. Then, the pre-insulation electric wire was produced like the example 1. This pre-insulation electric wire is made into an example 3.

[0028] As shown in Table 1, as low-melt point point side polyolefine system resin The polyethylene 50 weight section, (Example 4) A total of 100 weight sections of the maleic-acid denaturation polypropylene 10 weight section are received as high-melting side polyolefine system resin as the poly methyl pentene 40 weight section, a carboxylic acid, or an acid-anhydride denaturation polymer. It pelletized, after kneading the Sumi Reiser WXR1 weight section at the mixed temperature of 250 degrees C as the magnesium-hydroxide 80 weight section and processing aid and kneading it with a biaxial kneading machine as the oleic amide 1 weight section and an antioxidant as a metal hydroxide. Then, the pre-insulation electric wire was

produced like the example 1. This pre-insulation electric wire is made into an example 4.

[0029] (Example 1 of a comparison) It pelletized, after kneading the Sumi Reiser WXR1 weight section at the mixed temperature of 250 degrees C as the magnesium-hydroxide 100 weight section and processing aid and kneading it with a biaxial kneading machine as the oleic amide 1 weight section and an antioxidant as a metal hydroxide to the polypropylene 100 weight section as low-melt point point side polyolefine system resin, as shown in Table 1. Then, the pre-insulation electric wire was produced like the example 1. Let this pre-insulation electric wire be the example 1 of a comparison. In addition, the example 1 of a comparison is for comparing with an example, when only low-melt point point side polyolefine system resin is used.

[0030] As shown in Table 1, a total of 100 weight sections of the poly methyl pentene 70 weight section are received as low-melt point point side polyolefine system resin as the polypropylene 30 weight section and high-melting side polyolefine system resin. (Example 2 of a comparison) It pelletized, after kneading the Sumi Reiser WXR1 weight section at the mixed temperature of 250 degrees C as the magnesium-hydroxide 120 weight section and processing aid and kneading it with a biaxial kneading machine as the oleic amide 1 weight section and an antioxidant as a metal hydroxide. Then, the pre-insulation electric wire was produced like the example 1. Let this pre-insulation electric wire be the example 2 of a comparison. In addition, the example 2 of a comparison is for the blend ratio of low-melt point point side polyolefine system resin and high-melting side polyolefine system resin to compare with cases 40 / other than 60 with an example from the blend ratios 95/5 which are the configurations of this invention.

[0031] As shown in Table 1, as low-melt point point side polyolefine system resin The polypropylene 70 weight section, (Example 3 of a comparison) A total of 100 weight sections of the maleic-acid denaturation polypropylene 20 weight section are received as high-melting side polyolefine system resin as the poly methyl pentene 10 weight section, a carboxylic acid, or an acid-anhydride denaturation polymer. It pelletized, after kneading the Sumi Reiser WXR1 weight section at the mixed temperature of 250 degrees C as the magnesium-hydroxide 180 weight section and processing aid and kneading it with a biaxial kneading machine as the oleic amide 1 weight section and an antioxidant as a metal hydroxide. Then, the pre-insulation electric wire was produced like the example 1. Let this pre-insulation electric wire be the example 3 of a comparison. In addition, the example 3 of a comparison is for comparing with an example, when the metallic oxide blended as a flame retarder is added so much.

[0032]

[Table 1]

		本発明品				比較品		
		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2	比較例3
配合剤	ポリプロピレン	90	0	70	0	100	30	70
	ポリエチレン	0	50	0	50	0	0	0
	ポリメチルペンテン	10	50	20	40	0	70	10
	マレイン酸変性 ポリエチレン	0	0	10	0	0	0	0
	マレイン酸変性 ポリプロピレン	0	0	0	10	0	0	20
	水酸化マグネシウム	100	80	120	80	100	120	180
	オレイン酸アミド	1	1	1	1	1	1	1
	スミライザー-WXR	1	1	1	1	1	1	1
	合計(重量部)	202	182	222	182	202	222	282
評価	破断伸び	240	160	190	180	260	80	70
	燃焼試験	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
	耐摩耗性	360	410	470	510	240	420	380
	総合評価	合格	合格	合格	合格	不合格	不合格	不合格

・ポリプロピレン:融点(160℃)、密度(0.91)、メルトフローレイト(2.5)、住友化学工業(株)商品名「ノーブレンOPP」

・ポリエチレン:融点(110℃)、密度(0.92)、メルトフローレイト(1.0)、日本ポリオレフィン(株)商品名「JK311A」

・ポリメチルペンテン:融点(240℃)、密度(0.84)、メルトフローレイト(22)、三井化学(株)商品名「MX002」

・マレイン酸変性ポリエチレン:密度(0.92)、メルトフローレイト(1.1)、三井化学(株)商品名「LF500」

・マレイン酸変性ポリプロピレン:密度(0.91)、メルトフローレイト(3.0)、三井化学(株)商品名「QF500」

・ポリ塩化ビニル:密度(1.40)、重合度(1300)、住友化学(株)商品名「スミリットSX-11」

・可塑剤:ジオクチルフタレート、大日本インキ(株)商品名「モノサイサンDOP」

・水酸化マグネシウム:協和化学工業(株)商品名「キスマ5A」

・加工助剤:ライオンアグゾ(株)商品名「マーモスリップCP-P」

・老化防止剤:住友化学(株)商品名「スミライザー-WXR」

[0033] Next, about each pre-insulation electric wire produced as mentioned above, the elongation-after-fracture trial, the combustion test (fire-resistant sex test), and the abrasion resistant test were performed, and characterization of this invention article and a comparison article was performed. The result is also

collectively shown in Table 1.

[0034] Introduction and an elongation-after-fracture trial are explained. As insulator elongation after fracture, elongation after fracture was measured about each specimen of each example and the example of a comparison in a part for 200mm/in hauling rate based on the Society of Automotive Engineers of Japan specification "JASO D 611-94", using the tubular test piece except a conductor as a specimen. Under the present circumstances, the elongation at the time of fracture made good 125% or more of thing.

Consequently, although the specimen of the examples 1-4 of this invention and the example 1 of a comparison was good, the specimen of the examples 2-3 of a comparison was poor.

[0035] Next, the fire-resistant sex test is explained. The lingering flame time after each pre-insulation electric wire is cut down in die length of 300mm based on the Society of Automotive Engineers of Japan specification "JASO D 611-94", consider as a specimen, put each of this specimen into an iron trial box, supporting horizontally, applying the reducing flame of a Bunsen burner until it burns within in 30 seconds, and removing flame as fire retardancy was measured. Under the present circumstances, lingering flame time judged less than 15 seconds to be success, and judged the thing exceeding 15 seconds to be a rejection.

Consequently, all the specimens of the examples 1-4 of this invention and the examples 1-3 of a comparison were success.

[0036] Next, an antifriction trial is explained. As abrasion resistance, the antifriction trial by the blade going method was performed based on the Society of Automotive Engineers of Japan specification "JASO D 611-94." The load was set to 7 Ns and made good that whose count of a round trip until a blade contacts a conductor is 300 times or more. Consequently, although the specimen of the examples 1-4 of this invention and the examples 2-3 of a comparison was good, the specimen of the example 1 of a comparison was poor.

[0037] The characterization result of the above this invention article and a comparison article shows the following things. There was that [no] with which each pre-insulation electric wire of the examples 1-3 of a comparison is satisfied of all properties to each pre-insulation electric wire of the examples 1-4 concerning one example of this invention having satisfied all of elongation after fracture, fire retardancy, and abrasion resistance.

[0038] That is, each pre-insulation electric wire of the examples 1-4 concerning one example of this invention is excellent in elongation after fracture, fire retardancy, and abrasion resistance. However, the example 1 of a comparison is only with a 100-degree-C or more melting point [180 degree-C or less] polypropylene, and since the poly methyl pentene with a melting point of 200 degrees C or more is not blended at all, it turns out that the wear-resistant improvement by blending is not enough. Moreover, since the both blend ratio is 30/70 even if it has blended with a 100-degree-C or more melting point [180 degree-C or less] polypropylene and the poly methyl pentene with a melting point of 200 degrees C or more, the example 2 of a comparison is understood that has too many blend rates of the poly methyl pentene, and elongation after fracture is not enough. And since the example 3 of a comparison has too many magnesium hydroxides which are flame retarders to other blend polymer 100 weight sections as the 180 weight sections, it is understood that elongation after fracture is not enough again.

[0039] Although the example was explained above, as for this invention, it is needless to say for alterations various in the range which is not limited to the above-mentioned example at all, and does not deviate from the meaning of this invention to be possible. Although what blended the carboxylic acid or the acid-anhydride denaturation polymer with the blend polymer of low-melt point point side polyolefin resin and high-melting side polyolefin resin was used in this examples 3-4, it is possible to use what was alike other than this, for example, denaturalized either of the blend polymer of low-melt point point side polyolefin resin and high-melting side polyolefin resin or both with the carboxylic acid or the acid anhydride.

[0040]

[Effect of the Invention] According to the polyolefine system pre-insulation electric wire concerning this invention, it is cheap, and since the flame-retardant-resin constituent excellent in mechanical properties, such as abrasion resistance and elongation after fracture, is used for the wire covering material of a pre-insulation electric wire, the polyolefine system pre-insulation electric wire using this wire covering material is equipped with sufficient abrasion resistance, a mechanical property, and fire retardancy, and the effectiveness of moreover excelling in cost performance is in it.

[0041] Moreover, according to the polyolefine system pre-insulation electric wire concerning this invention, since the halogen is not contained in the wire covering material of a pre-insulation electric wire, when it uses for wiring of an automobile, an electrical machinery and apparatus, etc., it is effective in not generating poisonous halogen gas at the time of a fire and incineration abandonment.

[Translation done.]

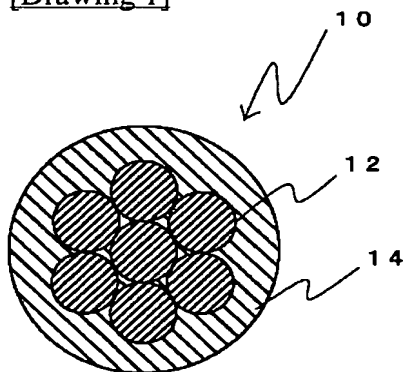
*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-42573
(P2002-42573A)

(43) 公開日 平成14年2月8日 (2002.2.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 0 1 B 7/295		C 0 8 K 3/22	4 J 0 0 2
C 0 8 K 3/22		C 0 8 L 23/00	5 G 3 1 5
C 0 8 L 23/00		23/26	
23/26		H 0 1 B 7/34	B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-218768(P2000-218768)

(22) 出願日 平成12年7月19日(2000.7.19)

(71) 出願人 395011665

株式会社オートネットワーク技術研究所
愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号

(71) 出願人 000183406

住友電装株式会社
三重県四日市市西末広町1番14号

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社
大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(74) 代理人 100095669

弁理士 上野 登

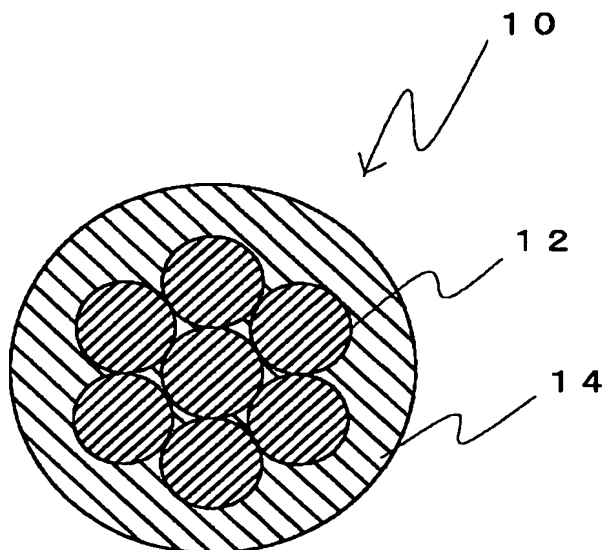
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリオレフィン系絶縁被覆電線

(57) 【要約】

【課題】 ハロゲン含有することなく、安価で、耐摩耗性、破断伸び等の機械的特性に優れた難燃性樹脂組成物を電線被覆材とするポリオレフィン系絶縁被覆電線を提供すること。

【解決手段】 融点が100℃以上180℃以下の低融点側ポリオレフィン系樹脂と融点が200℃以上の高融点側ポリオレフィン系樹脂とのブレンドポリマーに金属水酸化物を配合し、低融点側ポリオレフィン系樹脂と高融点側ポリオレフィン系樹脂とのブレンド比が95/5から40/60の範囲にある難燃性樹脂組成物をポリオレフィン系絶縁被覆電線の電線被覆材として用いる。金属水酸化物は、ブレンドポリマー100重量部に対して、50重量部以上150重量部以下の範囲で配合されていることが好ましい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 融点が100℃以上180℃以下の低融点側ポリオレフィン系樹脂と融点が200℃以上の高融点側ポリオレフィン系樹脂とのブレンドポリマーに金属水酸化物を配合し、前記低融点側ポリオレフィン系樹脂と前記高融点側ポリオレフィン系樹脂とのブレンド比が95/5から40/60の範囲にある難燃性樹脂組成物を電線被覆材とすることを特徴とするポリオレフィン系絶縁被覆電線。

【請求項2】 前記金属水酸化物は、前記低融点側ポリオレフィン系樹脂と前記高融点側ポリオレフィン系樹脂とのブレンドポリマー100重量部に対して、50重量部以上150重量部以下の範囲で配合されていることを特徴とする請求項1に記載のポリオレフィン系絶縁被覆電線。

【請求項3】 前記ブレンドポリマーには、カルボン酸又は酸無水物変性ポリマーがブレンドされていることを特徴とする請求項1又は2に記載のポリオレフィン系絶縁被覆電線。

【請求項4】 前記ブレンドポリマーのいずれか一方、又は両方がカルボン酸又は酸無水物により変性されていることを特徴とする請求項1又は2に記載のポリオレフィン系絶縁被覆電線。

【請求項5】 前記低融点側ポリオレフィン系樹脂がポリプロピレンであり、前記高融点側ポリオレフィン系樹脂がポリメチルペンテンであることを特徴とする請求項1乃至4に記載のポリオレフィン系絶縁被覆電線。

【請求項6】 前記金属水酸化物が水酸化マグネシウムであることを特徴とする請求項1乃至5に記載のポリオレフィン系絶縁被覆電線。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ポリオレフィン系絶縁被覆電線に関し、更に詳しくは、電線被覆材がハロゲン成分を含まないポリオレフィン系樹脂組成物からなり、自動車、電気機器などの配線として難燃性が要求される用途に好適なポリオレフィン系絶縁被覆電線に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の電線被覆材として用いられる難燃性樹脂組成物としては、ポリ塩化ビニル樹脂が一般的に用いられており、これに耐摩耗性等の必要特性に応じて、可塑剤や充填剤が適宜配合され、また、これらの添加剤の種類や添加量が調整されてきた。しかし、ポリ塩化ビニル樹脂は、難燃性を備える反面、火災時や焼却廃棄時に有害なハロゲンガスを発生するという問題がある。

【0003】そこで近年、ノンハロゲン系の難燃性樹脂組成物が種々研究されており、ポリオレフィン系樹脂にハロゲンを含まない難燃剤を配合したものなどが提案さ

れている。例えば、特開平5-301996号公報には、ポリオレフィンに高密度ポリエチレンをブレンドし、これに金属水酸化物を配合したノンハロゲン系難燃性樹脂組成物が開示されている。

【0004】また、特開平6-283030号公報には、ポリオレフィンと変性ポリオレフィンをブレンドし、これに表面処理した金属水酸化物を配合したものが開示されている。あるいは例えば、特開平6-290637号公報には、ポリオレフィン、ポリアミド、及び変性ポリオレフィンをブレンドし、これに金属水酸化物、具体的には水酸化マグネシウムを配合したものが開示されている。更に例えば、特開平6-215644号公報には、ポリオレフィンにナイロン12を加え、更にカルボン酸変性ポリマ（変性ポリオレフィンを含む）をブレンドし、これに水酸化マグネシウムを配合したものが開示されている。更には例えば、特開平6-290650号公報には、ポリエチレンに変性ポリエチレンとポリアミド系樹脂を配合したものが開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平5-301996号公報に示される難燃性樹脂組成物の場合、耐摩耗性を向上させるためポリオレフィンに結晶性の高密度ポリエチレンを多量にブレンドすると、非晶質部分が少なくなって難燃剤を少量しか配合できなくなり、難燃性が低下し、一方、高密度ポリエチレンのブレンド量を少なくして難燃性を向上させようとすると多量に難燃剤を配合する必要がある、耐摩耗性、破断強度や破断伸びなどの機械的特性が低下したり、高コストになるなどの問題がある。

【0006】また、特開平6-283030号公報に示される難燃性樹脂組成物の場合、ポリオレフィンにブレンドする樹脂として変性ポリオレフィンや、配合する難燃剤として表面処理した金属水酸化物を用いているため、ポリオレフィンの変性や金属水酸化物の表面処理を施さねばならない分、高コスト化は避けられない。

【0007】また、特開平6-290637号公報、特開平6-215644号公報、特開平6-290650号公報に示されるようにポリオレフィンにポリアミドをブレンドする場合、ポリアミドの密度は1.09～1.14（例えば、ナイロン12の密度は1.02）であり、ポリオレフィンの密度（例えば、ポリプロピレンの密度は0.91、ポリメチルペンテンの密度は0.84）に比べて大きく、ポリアミド自体もポリオレフィンに比べて高価であるため（kg単価）、同樹脂容積あたりのコストが高くなるという問題がある。

【0008】そこで本発明者等は、コストを考慮し、難燃性を維持しつつ、耐摩耗性を向上させるべく鋭意研究を重ねた結果、摩耗時の摩擦による温度上昇により、電線被覆材が軟化することによる摩耗が耐摩耗性を低下させる要因であり、電線被覆材に用いる樹脂の融点が高い

10

20

30

40

50

ほど耐摩耗性が向上し、更に、樹脂を単独で用いるよりも、その樹脂に融点異なる樹脂をブレンドすることにより、更に耐摩耗性が向上することを見出し、本発明を完成するに至った。

【0009】本発明が解決しようとする課題は、ハロゲン含有することなく、安価で、耐摩耗性、破断伸びなどの機械的特性に優れた難燃性樹脂組成物を電線被覆材に用いたポリオレフィン系絶縁被覆電線を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために、本発明に係るポリオレフィン系絶縁被覆電線は、請求項1に記載のように、融点が100℃以上180℃以下の低融点側ポリオレフィン系樹脂と融点が200℃以上の高融点側ポリオレフィン系樹脂とのブレンドポリマーに金属水酸化物を配合し、前記低融点側ポリオレフィン系樹脂と前記高融点側ポリオレフィン系樹脂とのブレンド比が95/5から40/60の範囲にある難燃性樹脂組成物を電線被覆材とすることを要旨とするものである。

【0011】ここで融点が100℃以上180℃以下の低融点側ポリオレフィン系樹脂と融点が200℃以上の高融点側ポリオレフィン系樹脂とのブレンド比は95/5から40/60の範囲とする。高融点側ポリオレフィン系樹脂のブレンド比が5未満であると、耐摩耗性向上の効果が十分得られず、60を越えると破断強度や破断伸びが著しく低下し実用に耐えなくなるので好ましくない。そして、上記のブレンド比の範囲内であれば、融点異なる樹脂をブレンドすることにより、安価に耐摩耗性を付与することができ、破断伸びなどの機械的特性に優れた難燃性樹脂組成物とすることができる。

【0012】尚、本発明に係るポリオレフィン系絶縁被覆電線の電線被覆材は、低融点側ポリオレフィン系樹脂と高融点側ポリオレフィン系樹脂とのブレンドポリマーを主体とするが、特に限定されることはなく、例えば柔軟性を付与するため、必要に応じ熱可塑性ゴムなどを少量ブレンドすることもできる。

【0013】また、請求項2に記載のように、難燃剤として配合する金属水酸化物は、低融点側ポリオレフィン系樹脂と高融点側ポリオレフィン系樹脂とのブレンドポリマー100重量部に対して、50重量部以上150重量部以下の範囲で配合されていることが好ましい。50重量部未満であると、難燃性が十分に得られず、150重量部を越えると、耐寒性、破断強度や破断伸びなどが低下し実用に耐えなくなるので好ましくない。

【0014】そしてまた、請求項3に記載のように、ブレンドポリマーにカルボン酸又は酸無水物変性ポリマーを少量ブレンドした場合には、主体のブレンドポリマーと金属水酸化物の接着性が向上し、耐摩耗性を一層向上させることができる。

【0015】また更に、カルボン酸又は酸無水物の変性は、カルボン酸又は酸無水物変性ポリマーを少量ブレンドする代わりに、請求項4に記載のように、ブレンドポリマーのいずれか一方、又は両方をカルボン酸又は酸無水物により変性しても良く、この場合も、主体のブレンドポリマーと金属水酸化物の接着性が向上し、耐摩耗性を一層向上させることができる。

【0016】これらの場合に用いるカルボン酸又は酸無水物としては、マレイン酸、アクリル酸などが挙げられるが、中でも無水マレイン酸を用いることが好ましい。

【0017】上述したブレンドポリマーを形成する低融点側ポリオレフィン系樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレンなどが挙げられ、高融点側ポリオレフィン樹脂としては、ポリメチルペンテン、オクテン-メチルペンテン共重合体などが挙げられる。

【0018】中でも、請求項5に記載のように、低融点側ポリオレフィン系樹脂は、ポリプロピレンであることが好ましく、高融点側ポリオレフィン樹脂は、ポリメチルペンテンであることが好ましい。ポリプロピレンはポリエチレンよりも高温域での耐摩耗性に優れる。またポリメチルペンテンは融点が240℃と高く、高温における耐摩耗性に優れる。更にポリメチルペンテンはポリエチレンやポリプロピレンと同様に押出成形性にも優れている。

【0019】勿論これらは何ら限定されるものではなく、他の融点100℃以上180℃以下のポリオレフィン系樹脂や融点200℃以上のポリオレフィン系樹脂を種々適用できるものである。

【0020】また、請求項6に記載のように、難燃剤として配合する金属水酸化物としては、高い難燃性を付与する観点から水酸化マグネシウムを用いることが好ましいが、特に限定されるものではなく、他にも水酸化アルミニウム、水酸化カルシウムなどを種々の金属水酸化物を適用できるものである。また更に、難燃助剤としてリン系難燃剤や燃焼時燃えがらを生成するクレーなどを適宜添加しても良い。

【0021】この際、金属水酸化物は、表面処理することなく用いることもできるが、ポリマーとの相溶性を向上させるため、脂肪酸、シランカップリング剤などで表面処理を施したものを併用することもでき、コストに合わせて適宜調整すれば良い。

【0022】本発明に係るポリオレフィン系絶縁被覆電線の電線被覆材には、上記成分に加え、必要に応じて老化防止剤、加工助剤、軟化剤などを適宜添加しても良く、更に樹脂の融点以上で使用される場合には、架橋剤、架橋助剤などを加え、加熱架橋や電子線架橋を施しても良く、用途に合わせて適宜選択することができる。

【0023】

【実施例】以下に本発明を実施例により更に詳細に説明する。

【0024】（実施例1）表1に示したように、低融点側ポリオレフィン系樹脂としてポリプロピレン90重量部、高融点側ポリオレフィン系樹脂としてポリメチルペンテン10重量部の計100重量部に対して、金属水酸化物として水酸化マグネシウム100重量部、加工助剤としてオレイン酸アミド1重量部、老化防止剤としてスミライザーWXR1重量部とを、混合温度250℃にて2軸混練機で混練した後、ペレタイズした。その後、30mm押出機を用いて、この混合物を直径0.32mmの軟銅線を撚り合わせた外形約1.0mmの銅撚線に0.3mm厚に押し出し加工（押し出し温度250℃）した絶縁被覆電線を作製した。この絶縁被覆電線を実施例1とする。

【0025】図1は、作製した絶縁被覆電線の断面図である。絶縁被覆電線10は、複数本（この実施例では7本）の銅線を撚り合わせた導体12の周りを難燃性樹脂組成物からなる電線被覆材14で被覆した構成となっている。以下の実施例及び比較例においても同様である。

【0026】（実施例2）表1に示したように、低融点側ポリオレフィン系樹脂としてポリエチレン50重量部、高融点側ポリオレフィン系樹脂としてポリメチルペンテン50重量部の計100重量部に対して、金属水酸化物として水酸化マグネシウム80重量部、加工助剤としてオレイン酸アミド1重量部、老化防止剤としてスミライザーWXR1重量部とを、混合温度250℃にて2軸混練機で混練した後、ペレタイズした。その後、実施例1と同様に絶縁被覆電線を作製した。この絶縁被覆電線を実施例2とする。

【0027】（実施例3）表1に示したように、低融点側ポリオレフィン系樹脂としてポリプロピレン70重量部、高融点側ポリオレフィン系樹脂としてポリメチルペンテン20重量部、カルボン酸又は酸無水物変性ポリマーとしてマレイン酸変性ポリエチレン10重量部の計100重量部に対して、金属水酸化物として水酸化マグネシウム120重量部、加工助剤としてオレイン酸アミド1重量部、老化防止剤としてスミライザーWXR1重量部とを、混合温度250℃にて2軸混練機で混練した後、ペレタイズした。その後、実施例1と同様に絶縁被覆電線を作製した。この絶縁被覆電線を実施例3とする。

【0028】（実施例4）表1に示したように、低融点側ポリオレフィン系樹脂としてポリエチレン50重量部、高融点側ポリオレフィン系樹脂としてポリメチルペンテン40重量部、カルボン酸又は酸無水物変性ポリマーとしてマレイン酸変性ポリプロピレン10重量部の計100重量部に対して、金属水酸化物として水酸化マグ

ネシウム80重量部、加工助剤としてオレイン酸アミド1重量部、老化防止剤としてスミライザーWXR1重量部とを、混合温度250℃にて2軸混練機で混練した後、ペレタイズした。その後、実施例1と同様に絶縁被覆電線を作製した。この絶縁被覆電線を実施例4とする。

【0029】（比較例1）表1に示したように、低融点側ポリオレフィン系樹脂としてポリプロピレン100重量部に対して、金属水酸化物として水酸化マグネシウム100重量部、加工助剤としてオレイン酸アミド1重量部、老化防止剤としてスミライザーWXR1重量部とを、混合温度250℃にて2軸混練機で混練した後、ペレタイズした。その後、実施例1と同様に絶縁被覆電線を作製した。この絶縁被覆電線を比較例1とする。尚、比較例1は低融点側ポリオレフィン系樹脂のみを用いた場合に実施例と比較するためのものである。

【0030】（比較例2）表1に示したように、低融点側ポリオレフィン系樹脂としてポリプロピレン30重量部、高融点側ポリオレフィン系樹脂としてポリメチルペンテン70重量部の計100重量部に対して、金属水酸化物として水酸化マグネシウム120重量部、加工助剤としてオレイン酸アミド1重量部、老化防止剤としてスミライザーWXR1重量部とを、混合温度250℃にて2軸混練機で混練した後、ペレタイズした。その後、実施例1と同様に絶縁被覆電線を作製した。この絶縁被覆電線を比較例2とする。尚、比較例2は低融点側ポリオレフィン系樹脂と高融点側ポリオレフィン系樹脂のブレンド比が、本発明の構成であるブレンド比95/5から40/60以外の場合に実施例と比較するためのものである。

【0031】（比較例3）表1に示したように、低融点側ポリオレフィン系樹脂としてポリプロピレン70重量部、高融点側ポリオレフィン系樹脂としてポリメチルペンテン10重量部、カルボン酸又は酸無水物変性ポリマーとしてマレイン酸変性ポリプロピレン20重量部の計100重量部に対して、金属水酸化物として水酸化マグネシウム180重量部、加工助剤としてオレイン酸アミド1重量部、老化防止剤としてスミライザーWXR1重量部とを、混合温度250℃にて2軸混練機で混練した後、ペレタイズした。その後、実施例1と同様に絶縁被覆電線を作製した。この絶縁被覆電線を比較例3とする。尚、比較例3は難燃剤として配合する金属酸化物を多量に添加した場合に実施例と比較するためのものである。

【0032】

【表1】

		本発明品				比較品		
		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2	比較例3
配合剤	ポリプロピレン	90	0	70	0	100	30	70
	ポリエチレン	0	50	0	50	0	0	0
	ポリメチルペンテン	10	50	20	40	0	70	10
	マレイン酸変性 ポリエチレン	0	0	10	0	0	0	0
	マレイン酸変性 ポリプロピレン	0	0	0	10	0	0	20
	水酸化マグネシウム	100	80	120	80	100	120	180
	オレイン酸アミド	1	1	1	1	1	1	1
	スミライザーWXR	1	1	1	1	1	1	1
	合計(重量部)	202	182	222	182	202	222	282
	破断伸び	240	160	190	180	260	80	70
評価	燃焼試験	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
	耐摩耗性	360	410	470	510	240	420	380
	総合評価	合格	合格	合格	合格	不合格	不合格	不合格

- ・ポリプロピレン: 融点(160℃)、密度(0.91)、メルトフローレイト(2.5)、住友化学工業(株)商品名「ノーブレンOPP」
- ・ポリエチレン: 融点(110℃)、密度(0.92)、メルトフローレイト(1.0)、日本ポリオレフィン(株)商品名「JK311A」
- ・ポリメチルペンテン: 融点(240℃)、密度(0.84)、メルトフローレイト(22)、三井化学(株)商品名「MX002」
- ・マレイン酸変性ポリエチレン: 密度(0.92)、メルトフローレイト(1.1)、三井化学(株)商品名「LF500」
- ・マレイン酸変性ポリプロピレン: 密度(0.91)、メルトフローレイト(3.0)、三井化学(株)商品名「QF500」
- ・ポリ塩化ビニル: 密度(1.40)、重合度(1300)、住友化学(株)商品名「スミリットSX-11」
- ・可塑剤: ジオクチルフタレート、大日本インキ(株)商品名「モノサイザンDOP」
- ・水酸化マグネシウム: 協和化学工業(株)商品名「キスマ5A」
- ・加工助剤: ライオンアクノ(株)商品名「マーモスリップCP-P」
- ・老化防止剤: 住友化学(株)商品名「スミライザーWXR」

【0033】次に以上のようにして作製した各絶縁被覆電線について、破断伸び試験、燃焼試験（難燃性試験）及び耐摩耗性試験を行い、本発明品及び比較品の特性評価を行った。表1にはその結果も併せて示している。

【0034】初めに、破断伸び試験について説明する。絶縁体破断伸びとして、社団法人自動車技術会規格「JASO D611-94」に準拠し、導体を除いた管状試験片を供試片として用い、引っ張り速度200mm/分に於て各実施例及び比較例の各供試片について破断伸びを測定した。この際、破断時の伸びが125%以上のものを良好とした。その結果、本発明の実施例1～4と比較例1の供試片は良好であったが、比較例2～3の供試片は不良であった。

【0035】次に、難燃性試験について説明する。難燃性として、社団法人自動車技術会規格「JASO D611-94」に準拠し、各絶縁被覆電線を300mmの長さに切り出して供試片とし、この各供試片を鉄製の試験箱に入れて水平に支持し、ブンゼンバーナーの還元炎を30秒以内で燃焼するまで当て、炎を取り去った後の残炎時間を測定した。この際、残炎時間が15秒以内を合格と判定し、15秒を超えるものを不合格と判定した。その結果、本発明の実施例1～4と比較例1～3の供試片全てが合格であった。

【0036】次に、耐摩耗試験について説明する。耐摩耗性として、社団法人自動車技術会規格「JASO D611-94」に準拠し、ブレード往復法による耐摩耗試験を行った。荷重は7Nとし、ブレードが導体に接触するまでの往復回数が300回以上であるものを良好とした。その結果、本発明の実施例1～4と比較例2～3

の供試片は良好であったが、比較例1の供試片は不良であった。

【0037】以上の本発明品及び比較品の特性評価結果から以下のことが分かる。本発明の一実施例に係る実施例1～4の各絶縁被覆電線は、破断伸び、難燃性、耐摩耗性を全て満足しているのに対し、比較例1～3の各絶縁被覆電線は全ての特性を満足するものはなかった。

【0038】すなわち、本発明の一実施例に係る実施例1～4の各絶縁被覆電線は、破断伸び、難燃性、耐摩耗性に優れている。しかしながら、比較例1は融点100℃以上180℃以下のポリプロピレンのみで、融点200℃以上のポリメチルペンテンを何らブレンドしていないため、ブレンドすることによる耐摩耗性の向上が十分でないことが分かる。また比較例2は融点100℃以上180℃以下のポリプロピレンと融点200℃以上のポリメチルペンテンをブレンドしていてもその両者のブレンド比が30/70であるため、ポリメチルペンテンのブレンド割合が多すぎ、破断伸びが十分でないことが分かる。そしてまた、比較例3は難燃剤である水酸化マグネシウムが他のブレンドポリマー100重量部に対し、180重量部と多すぎるため、破断伸びが十分でないことが分かる。

【0039】以上実施例について説明したが、本発明は上記実施例に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の改変が可能であることは勿論である。本実施例3～4では、低融点側ポリオレフィン樹脂と高融点側ポリオレフィン樹脂のブレンドポリマーにカルボン酸又は酸無水物変性ポリマーを配合したものをを用いたが、それ以外に例えば、低融点側ポリオレフ

イン樹脂と高融点側ポリオレフィン樹脂のブレンドポリマーのいずれか一方、又は両方をカルボン酸又は酸無水物により変性したものをを用いることが可能なものである。

【0040】

【発明の効果】本発明に係るポリオレフィン系絶縁被覆電線によれば、絶縁被覆電線の電線被覆材に、安価で、耐摩耗性、破断伸びなどの機械的特性に優れた難燃性樹脂組成物を用いているので、この電線被覆材を用いたポリオレフィン系絶縁被覆電線は、十分な耐摩耗性、機械

10

*

*【0041】また、本発明に係るポリオレフィン系絶縁被覆電線によれば、絶縁被覆電線の電線被覆材にハロゲン含有していないので、自動車や電気機器などの配線に用いた場合、火災時や焼却廃棄時に有毒なハロゲンガスを発生することがないという効果がある。

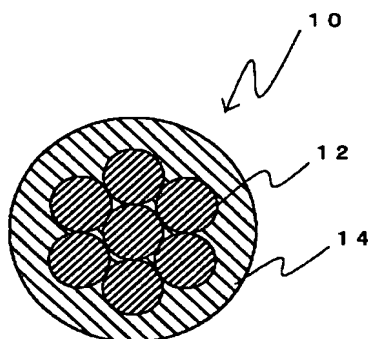
【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例に係る絶縁被覆電線の断面図である。

【符号の説明】

10 絶縁被覆電線
12 導体
14 電線被覆材

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 近藤 守

愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号
株式会社ハーネス総合技術研究所内

(72)発明者 早味 宏

大阪市此花区島屋1丁目1番3号 住友電気工業株式会社内

(72)発明者 佐藤 正史

三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内

(72)発明者 長谷 達也

三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内

(72)発明者 杉田 陽彦

三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内

Fターム(参考) 4J002 BB03W BB12W BB17X BB21W

BB21X DE076 DE086 DE146

FD136 GQ01

5G315 CA03 CB02 CC08 CD02 CD14